MEMORIA SUL VETRO COLL'APPLICAZIONE DELL'ARTE VETRARIA DELLA...

Marco Antonio Corniani

MEMORIA
SUL
VETRO
COLL' APPLICAZIONE ALL' ARTE VETRARIA
DELLA
PETROSELCE PERLATA
DEI COLLI EUGANEI

DI
M. A. CORNIANI
MEMBRO DELLA SOCIETA' DI MEDICINA DI VENEZIA, SOCIO NAZIONALE DELL' ACCADEMIA DELLE SCIENZE, LETTERE, ED ARTI DI PADOVA, ACCADEMICO OLIMPICO DI VICENZA, ISPETTORE DELLE MINIERE PER I DIPARTIMENTI DI QUA' DELL' ADIGE, E DIRETTORE DELLE MINIERE DI AGORDO

VENEZIA
DALLA TOND E STAMP. DI GIO. PAROLARI
1810.

AL CONSIGLIO

DELLE MINIERE.

M. A. Corniani Ispettore delle Miniere,
Membro del Consiglio stesso.

I miei studj sopra l'Arte Vetraria non sono proprj del mio Istituto, ma vi hanno però molta relazione.

In un secolo di sperienze, ch' elettrizzando il genio e l'industria, portano all' apice di perfezione i nostri lumi sopra tanti nostri prodotti, e trascurate manifatture, ben meritava anche quest' Arte una qualche ricerca e sostegno.

Incoraggito dalla compiacente accoglienza che ricevei dal CONSIGLIO nell' atto di formare il rapporto de' miei primi tentativi sulla Petroselce perlata, ed animato da Superiore Rescritto di Sua Eccellenza il Sig. Co: VACCARI Ministro dell' Interno, rivolsi tutte le mie cure all' impresa.

Sarà per me di sommo onore, se il CONSIGLIO, degnandosi di aggradire questa pubblica offerta, giudicherà che io me ne sia utilmente occupato.

MEMORIA

§. I. *Storico*.

Ebbi qualche volta a dolermi veggendo in questa Comune celebratissima in ogni ramo d'industria, e di commercio, languidamente rivolto il genio degli artefici alla perfezione, ed al sostegno di molte fabbriche, segnatamente di quelle che sono corse all' ingrandimento di questa città, e che a ragione, e a nostro pregio chiamare si possono Venete-Nazionali.

L'arte Vetraria ebbe il vanto tra le prime. Qui crebbe, si nobilitò, ed a perfezione tale in mille utili, ed eleganti lavori seppe ridursi, che nell'Europa tutta, tra le Orientali Nazioni, e i più lontani popoli addivenne per noi argomento di estimazione, e del nostro più attivo commercio interessante speculazione. Dessa però oggidì languisce, e quasi rapita a noi da altre Nazioni, siamo ridotti a pagare tributo con avvilimento della nostra industria a que' medesimi popoli, che cambiavano il loro metallo col nostro vetro.

Quello spirito nazionale, che fu sempre lo scopo principale delle mie ricerche, e fatiche, qualunque ne sia

riuscito l'effetto, mi animò a versare anche sopra questo argomento; e vieppiù me ne compiacqui, giacchè trattasi di uno dei principali oggetti commerciali di un Dipartimento, a cui per natali appartengo. Quindi mentre con questo mio scritto mi apparecchio a sottoporre gli studj da me per vario tempo fatti in queste nostre Vetrarie, e i replicati sperimenti nel rinvenire i mezzi nazionali in sostituzione agli stranieri, riuscira me ne lusingo grato ai miei concittadini, che primieramente io corredi questa mia Memoria di notizie storiche, le quali onorano la nostra patria.

Lascio alla dottrina degl'interpreti di remota antichità il sostenere, che ai tempi di Abramo in molto pregio si tenesse il vetro; alla scienza degl'investigatori delle antiche memorie di far valere, che Democrito ne fosse il primo inventore; e per l'innalzamento della prima fabbrica di darne il vanto alla metropoli della Tebaide; e per ultimo abbandono, a chi vuole, la credenza storica di Plinio, quando accenna, che l'arte di comporre il vetro sia stata ritrovata a caso, raccontando, che in Soria alle foci del fiume *Bello* alcuni mercadanti si salvarono da tempesta, ed astretti a far ardere del fuoco sulla spiaggia, le ceneri dell'erba abbruciata combinatesi coll'arena di quel fiume, dessero per la prima volta la meraviglia del vetro.

Soltanto di passaggio, e con niuna pretesa dottrina,

le, siami concesso di volare coll'immaginazione alla più remota antichità all' epoca dei primi semi della chimica scienza, e di credere, che gli uomini colpiti dalla vista d' infiniti sperimenti, che presentano le sostanze alcaline, e vitrescenti (1); e più colpiti ancora dai grandiosi esemplari, che la natura prima maestra offre ne' suoi laboratoj di ardenti, ed estinti vulcani, non abbiano avuto gran fatica, ma per così dire giuocato in tale scoperta.

I Romani però conoscevano a perfezione quest' arte. Il loro genio sempre rivolto al grande fece comparire in Roma opere di una quasi incredibile magnificenza. Le colonne di cristallo, il teatro di *Scauro* per un terzo composto di vetro, mentre gli altri due erano di marmo, e di legno dorato, sono opere decantate dalle romane storie, le quali attribuiscono a quella nazione il segreto di aver dato coesione metallica a questa sostanza, la cui fragilità non dà certamente speranza di renderla malleabile. Io non spingo più oltre a questi brevi cenni le mie ricerche alla remota antichità. Uno dei più eruditi ed illustri nostri Italiani il Cavaliere *Luigi Bossi* Consigliere di Stato, Prefetto degli archivj, e membro dell Istituto Nazionale, ha pubblicato la più dotte ricerche, e dissertazioni sopra questo argomento, tal che ogni mia ripetizione riuscirebbe una debole copia, sebbene per l' idioma francese del quale si è ser-

vito elegantemente, e per urbanità nel confutare una nota di Mr. *Millin* faccia egli desiderare un non meno elegante dono all' italiana Nazione. (2)

L' arte di fare il vetro quando sia venuta nelle lagune nostre è ignoto. Credenza non inverisimile è quella, che i Veneti popoli commercianti ne apprendessero scuola in Egitto, e da varj altri popoli dell Asia. Opinione patria, pur dessa assistita dalla storia delle rivoluzioni, e delle guerre, è quella di attribuire alla poesia che alla verità la formazione di Venezia, quale generalmente si pinse, meschino soggiorno d' ignobili pescatori, ma abbia piuttosto sino dal suo nascere a celebrarsi per il tranquillo asilo delle arti, delle scienze, e delle ricchezze. Quindi non è disdicevole il credere, che quest antichissima arte sia stata in queste lagune coeva alla Veneta Nazione.

Comunque però siasi la vetraria da immemorabil epoca si mantiene presso di noi, ed il veneto commercio primeggio per secoli nello smercio delle proprie manifatture, alle quali gli Orientali danno tal estimazione, che preferiscono talvolta una collana delle nostre false perle a quelle naturali e preziose del golfo Persico dell Arabia felice, del Giappone, e del Ceilan.

Quantità prodigiosa di fabbriche di ogni sorta di fino vetro, di pallottoline, di smalto bianco, verde, azzurro, rosso, giallo dorato, e di ogni altra tinta a mo-

anco si stabilirono in questa Città, e nelle vicine isolette.

Tutti i Veneti storici riferiscono, che le prime fornaci s'innalzassero in questa Comune, e che vi si mantenessero sino al 1291, nel qual anno citano una *Parte*, ossia Decreto, per cui si ordinò la distruzione dei forni da vetro con espressa legge, che nella Città ne fosse per sempre vietato l'innalzamento, lasciando però quelle ch'esistevano al di fuori, e nel distretto provinciale (3) Opinione è pure generale, che questa legge nata fosse non per distruggere fabbriche di tanta nazionale utilità, ma per allontanare gl'incendj, mentre a quell'epoca Venezia aveva molti fabbricati, ponti, ed arsenali di legno.

A questo Decreto si attribuisce l'ingrandimento di maggiori fabbricati, e di popolazione della vicina isola di Murano, la quale fu anche un tempo la delizia dei Veneti, i quali lungi dal cercare distrazioni nella *Terra-ferma*, e sempre addetti alle ricchezze del commercio, si ricreavano in alcuni giorni di primavera, e di autunno quasi in villereccio riposo in Murano. Testimonj ancor parlanti ne sono le vestigia di splendidi palagj, e vaste ortaglie, un tempo colti giardini adorni di lauri, e di mirti, e celebrate delizie dell'immortale *Navagero*.

Quest'isola principale centro dei vetri, degli spec-

clij, dei cristalli, e di ogni sorta di paste vetrose tinte a colori varj, e del più elegante disegno, è situata in mezzo alla principale laguna, e da Venezia divisa per un tratto navigabile di circa un miglio. Forma il più grato, e pittoresco prospetto alla parte settentrionale; intersecata da canali, ed unita da ponti, non è dissimile dalle altre isolate contrade in questa Comuna. L' aria vi è molto più corretta e per la moltiplicità delle fornaci, e calchere, che incessantemente ardono, e per la profondità del principale canale disteso da mezzo di a tramontana sino a quello denominato di *Ponte lungo*; e per l' aria che ovunque liberamente trascorre nel suo aperto circuito di circa tre miglia italiane. La popolazione vi è robusta, e quasi per un terzo impiegata nelle vetrarie. E veramente un piacere per un viaggiatore nel suo passaggio il visitare una Comune, cui non isconverrebbe la denominazione dell' *Isola del Vetro*, mentre l' occhio null' altro vede, e l' udito null' altro sente in quanto ad arte, e nei familiari discorsi, che parlare di questa sostanza, che è occupazione, sostegno, o mediatamente, o relativamente di tutti gli abitanti. (4)

Non v' a proteo nell' arti ch' eguagli il vetro. Basta dare un' occhiata trascorrendo le collezioni di perle margaritacee, e di false gemme, ed imitate perle delle fabbriche dei nostri negozianti Colledani, Magio-

ni, Miotti, Sermonti, Pitteri, Giubani, Barbaria, ed altri ancora per rimanerne piacevolmente convinti.

Poche sostanze hanno superato il vetro nei comodi sociali, e nell'utilità agli usi delle scienze. Difende dall'aria le nostre abitazioni, e ci tramanda la luce: ritiene e preserva in fiaschetti, ed in bottiglie i nostri più delicati vini, mentre la sua impermeabilità a tutte le altre sostanze fuorchè alla luce si oppone all'evaporazione dei liquori spiritosi: assiste, e difende la nostra vista, offrendo comodi mezzi di un facile soc. corso.

Il vetro deve la sua perfezione alla Chimica, che à assoggettato a regole certe le sue operazioni, ma egualmente la chimica è riconoscente di molto alla vetraria che le à presentati dei vasi, delle storte, dei matracci, dei tubi, ed infinite altre sorta di utensili, la di cui trasparenza, ed incorruttibilità permettono agli osservatori di fissare dei fenomeni, che l'opacità di altre sostanze ad essi toglierebbe, e di formare segnatamente cogli acidi delle utili preparazioni, ed esperienze.

Offre immensi soccorsi alla fisica. I sistemi dell'elettricismo, quelli della luce, del calore, del ghiaccio, della gravità specifica dei fluidi, degli aereiformi hanno brillato in evidenti dimostrazioni mediante l'uso del vetro.

L'astronomia col mezzo dei vetri à portato i nostri

occhi sino alle stelle, e le lenti ce ne hanno appalesato di nuove, presentando alle nostre osservazioni delle interessanti scoperte.

Newton ad un vetro deve il primo slancio del settemplice raggio, ed al suo gran genio, assistito da' suoi prismi, l'immenso sistema della luce.

Ecco come la chimica, la fisica, l'astronomia si sono unite piacevolmente ed utilmente alla vetraria.

Tutta la teoria del vetro risulta dall'unione di un alcali ad una terra atta a vetrificarsi mediante la più perfetta fusione; ma se i suoi fondamenti sono semplici immenso però è il numero de suoi accidenti, e difficilissima n'è certamente la pratica.

Gli alcali risultanti dal regno vegetabile sono i più usitati nell'ordinaria formazione dei vetri. *La salsola soda* e *la salicornia fruticosa* sono tra le conosciute piante le preferibili. Mr *Lamark* ne annoverrò quantità di specie. La Spagna, e la Sicilia nella coltura, e preparazione di queste ed altre piante alcaline godono la maggiore estimazione in commercio. (5)

Le ceneri della soda ci vengono portate in palle, o in pezzi da 5 in 8 quintali. I nostri capitani ne caricano per savorra i loro vascelli sicuri di un pronto smercio, e ricerca delle nostre fabbriche di vetrarie, di sapone, di chimica, di farmacia.

Oggidì il suo prezzo in commercio è arrivato ad una

tira italiana la libbra e minaccia i nostri bisogni di accrescere ancor di più per mercantile speculazione.

Veramente noi dobbiamo un po lagnarci di noi stessi, mentre se il nostro clima non è all'alta temperatura di quello della Sicilia, non mancano situazioni in Italia, nelle quali è per il sufficiente grado di temperatura, e per la salsedine dei fondi queste piante cotanto alle nostre arti necessarie felicemente rispondono.

Mi è noto, che l' illustre Cavaliere *Lorgna* abbia presso di noi con cittadino zelo versato sopra cotanto interessante argomento, accennando. Che dalle ceneri di tutte le piante, le quali allignano in queste nostre terre si può estrarre una vera soda: Che in quelle tratte dai fondi una volta bagnati dal mare, ed ora coltivati od inculti, trovasi la stessa soda: Ch' egli ne ricavò dai *Retratti* di *Chioggia*, nei fondi di *Pellestrina* nei confini di *Brondolo*, impura bensì, ma per la composizione del vetro migliore del *Varec*, che è una soda di qualità inferiore prodotta dalla combustione dell' alga marina. E tanto proseguì nelle sue ricerche, che felicemente potè ripetere le sue sperienze dalle ceneri dei carciofi, come accennò il celebre *Neri*, e di altre piante coltivate in terreni ancor pregni di sale, che ottima soda somministrano; e quindi concludere con una manifesta, ma altrettanto per un fatale destino non

calcolata verità: che facil cosa sarebbe di far produrre nei nostri terreni nascenti tutta quella quantità di soda, di cui abbisogniamo dagli esteri per fare ogni sorta di vetro.

Ne a me medesimo e certamente ignoto, che nell immense *Prese di Caorle*, che formano un estuario d imbonimento di circa 36000 campi, siasi appunto un tempo tentata la coltivazione del Kali maggiore, o *salsola soda* di *Lin*, che volgarmente si denomina *Roscano* delle paludi, ma un pubblico progetto assai bene ideato urtò nello scoglio di un privato interesse.

Non basta, che noi abbiamo genio e fervore per un impresa, o assunto utile alla società, conviene, che per riuscirvi noi stessi ci sacrifichiamo per essa. La necessità però ha fatto fare talvolta dei progressi giganteschi all industria nazionale, ebe il più delle volte dorme sulla catasta delle pubblicate memorie. Il bisogno nella deficienza, ed incarimento delle ceneri di Alicante, e di Cattania è oggidì addivenuto il risvegliatore de nostri fabbricatori di vetri. Dessi per ogni dove vanno in traccia di Roscano; e se alla loro necessitata attività unissero un po più di scienza nel coltivare, e separare la salsola soda, e la salicornia frutticosa da altre piante, che ne disturbano la vegetazione, e nell abbrucciarle con maggior di attenzione, certamente, che le loro manifatture riuscirebbero di un credito maggiore, che oggidì nol sono. (6)

Generalmente la botanica marina è diversa da quella terrestre. Non solo le strutture, e la fruttificazione, ma anco le leggi di propagazione ne sono diverse benchè dipendenti da una legge generale, che si modifica secondo la natura del suolo, e dell'elemento. La scienza chimica grande soccorso attende dalla botanica marina. I *Renier*, i *Vianelli*, i *Battari*, ed altri illustri zoologi ben sapranno dall'adriache paludi, e dai marini litorali presentare dei nuovi soccorsi alle nostre arti. Le alghe, i fuchi, le conferve, e varie piante hanno molto lusingato nelle opere del Donati, del Marsigli del Zannichelli, e dell'Olivi.

Se il regno vegetabile ci assiste nel minorare in parte il tributo nostro agli esteri, veggiamo quale e quanto soccorso si potrà ottenere dalle sostanze fossili indispensabili alla formazione del vetro, del cristallo, ed all'immensa serie di tante eleganti manifatture.

Oltre alla soda che si estrae dalle ceneri delle piante marine, questa sostanza, a cui dai Chimici, e dai Mineralogisti si diede il nome di *alcali*, è una di quelle tante, che furono caratterizzate nelle semplici, ma l'importante scoperta della composizione degli alcali fatta da *Davy*, ci porge argomento di sospettare, che tanti altri minerali a terre denominate semplici, sieno piuttosto ossidi metallici, o a base metallica. Questa sostanza alcalina è una delle più sparse in natura e

forma, com' è bastantemente noto la base del sale marino. Dessa si à nelle vetrarie per il principale fondente, che unito ad una terra del genere delle silici compone il vetro, e dona lucentezza, armonia, ed elasticità a questa materia, che dopo i metalli ha il primario pregio, e che subisce come quelli gli effetti del calore fondente, dall' azione del quale, al pari di gemma, acquista perfezione di purezza, e vivacità di splendore.

Alla sola Mineralogia era riserbato di offrire a quest arte le sostanze che noi diciamo vetrificabili, quali sono il quarzo lucido, i ciottoli più o meno trasparenti, le sabbie silicee delle sponde di alcuni torrenti, e fiumi.

Ogni artista è determinato per viste di economia a preferire quella dell' accennato genere, che è a sua portata, e che per l' uso dei lavori che intraprende più utilmente corrisponde.

Il vetro migliore per la sua limpidezza e lucentezza sarebbe certamente quello delle terre silicee le più pure ridotte alla più perfetta fusione per azione di un foco il più violente; ma essendo difficile di procurarci un calore di tale potenza d' intensità, l'addizione dei fondenti supplisce a ciò che ci manca, e questi altro non sono, che agenti intermedj per fissare ed unire il calore, e prevenirne la dispersione.

Le sostanze vitrescenti, che sono in massa compatta

Digitized by Google

devono ridursi dissotto alla pista in minutissima polve, e si hanno a far passare per fino settaceo prima di assoggettarle alla fusione. Quelle che sono in masse terree, sono facili a frangersi, ma esigono un qualche passaggio alla lavatura. Le sabbie silicee sono di un impiego assai più comodo, perchè si presentano in granelli, o in minimi frammenti cristallizzati più o meno visibili, ma quelle che coprono le sponde dei fiumi contengono delle minime particelle di materie vegetabili, fossili, e minerali metalliche. Queste sabbie ordinariamente abbisognano di essere con penosa attenzione, e col mezzo di replicate lavature purgate, mentre il foco perviene a distruggere bensì la maggior parte dell' accennate materie, ma talvolta non arriva a superare la resistenza di talune, che sono di loro natura refrattarie, o che esigono un' intensità di calore ben superiore a quello di una fornace da vetro.

Le materie saline che si usano nelle vetrarie sono, come indicai, gli alcali fissi purificati, cioè la potassa, la soda, le ceneri lisciviate, il tartaro (*tartrito acidulo di potassa*) il borace (*borato di soda*) ma nella formazione del vetro di usuale commercio questi alcali, e sali non sono purificati. Solo il vetro nero non richiede materie le più ricercate e pure; giacchè la principale qualità di questo è la solidità per bottiglie, le quali come racchiudono dei liquori che con-

tengono degli acidi è necessario anzi che non conservino grande quantità di rimanenze alcaline.

Queste sono le principali sostanze che comunemente s'impiegano nella formazione del vetro. Ma l'arte del bello sempre ricercatrice e varia, ha nelle più eleganti manifatture del cristallo, e delle vetrarie ad imitazione della natura stessa graziosamente impiegati i metalli.

Presentati dai Chimici i bei colori risultanti dagli ossidi metallici alle nostre fabbriche, s'impiegò dagli artefici.

Il bel rosso di porpora dell'*Oro* nel fare il falso rubino, e si vidde

L'*Argento* donare al vetro un bel colore gialletto dorato.

Il *Rame*, il verde dello smeraldo, e non perfettamente ossidato, una rossa tinta più o meno colorata.

Il *Ferro*, nelle sue ossidazioni proteo dei colori presentare il verde, il giallo, il rosso, l'oscuro, e presso che una scala dell'indicate tinte.

Il *Piombo*, che nello stato di sua ossidazione è un grande fondente, e che si vetrifica, considerato come materia colorante, tingere in giallo più o meno intenso.

Lo *Stagno* in latteo calcedonio.

Il *Cobalto* in azzurro.

Digitized by Google

L' *Antimonio* in giallo.

Il *Manganese*, in sufficiente dose donare chiara trasparenza al vetro; in maggiore quantità, tingere in verde di mare; in traboccante porzione, appannare in colore violetto

L' Arsenico egualmente, o schiarire il cristallo, o tingerlo di un roseo languido, od in maggiore quantità risultare in rosso.

L' arte però di trattare questi ossidi metallici nelle composizioni vetrose per ispecchj, cristalli, e cannelle è solo appoggio di pratica dei capi maestri, denominati *Conciatori* della vetraria, i quali gelosi della loro pratica scienza, la chiamano il *gran segreto dell' arte*, ignorando la maggior parte di essi quanto oggidì la chimica ne sappia per guidare con regole ancor più certe le loro operazioni, che in qualche non prevveduta metamorfosi rimangono senza riparo, o correzione annientate; mentre chiamano *Avventurina* la più bella delle composizioni dell arte, perchè ignorano i principj di ottenerla sicura nelle replicate loro esperienze.

Il regno minerale offerse magnifici esemplari nelle vetrificate sue produzioni, e combinazioni. Restringendomi ai nostri tempi in argomento determinato ad una Memoria, accennerò: che oltre alle moltiplici esperienze fatte dai nostri *Spallanzani*, e *Scopoli*, ed altri

varj sopra le lave, e vetri degli ardenti Etna e Vesuvio, anche il Basalte, della cui origine sussistono differenti opinioni, ha presentato, ed offre tutt'ora delle attenzioni ai Chimici per impiegarlo in soccorso di quest arte.

Chaptal, a cui la chimica, la mineralogia, e le arti devono un' indelebile riconoscenza, si è occupato egli stesso in esperimenti nella formazione dei vetri, considerando il Basalte come materia idonea al propostosi oggetto. Vi riuscì perfettamente nella Vetraria di *Gilly d'Alais*, ed in quella di *Cirel d'Erepian*. Ottenne dei vasi soffiati di un bel vetro nero di sorprendente leggerezza, ma privo di trasparenza. L'instancabilità delle di lui ricerche lo fece pervenire sino ad ottenere delle bottiglie di color verde di oliva, le quali accoppiavano ad un estrema leggerezza un' inaspettata solidità.

La loro composizione risultava in proporzioni presso ch'eguali

Di *Basalte* pesto

Di *Soda*

Di *Sabbia*,

Da quell'epoca ne fece degli aperimenti in grande, e ne ha dedotti dei risultati, i quali possono servire di norma a quelli che volessero seguire questa parte d'industria.

Digitized by Google

I. La natura del combustibile, che s' impiega nelle vetrarie modifica prodigiosamente i risultati degli sperimenti. E diffatti ebbi io stesso a notare molta diligenza, ed accuratezza nei Muranesi lavoratori, i quali molto apprezzano la quercia, ma nella deficienza di questo legname riservato agli usi della marina, prescelgono però il migliore faggio, il quale a catasta viene sovrapposto alle loro fornaci, onde la parte umida si dissipi ed usano sempre del combustibile il più arido e secco.

A quest' attenzione altra ne aggiungono per facilitare la fusione di passare per fino settaceo la materia polverizzata, ritenendo a memoria l antico proverbio muranese *che fino crivello, e legna secche fanno onore alla fornace*.

II. Una lava fusa senz' addizione potrà essere soffiata in una vetraria, e non in un' altra; mentre in un forno, il quale mantenga concentrato il più forte calore, la lava fonduta diviene talvolta fluida come l' acqua, e scappa dalla canna da soffio tosto che si raccoglie; e questa lava medesima soffiata in altra fornace conserverà quanta consistenza è necessaria per poterla soffiare. E due attenzioni sono qui necessarie ad aversi. la prima il grado del calore fondente, che non è determinabile senza replicate sperienze sopra la natura più o meno refrattaria della sostanza che si vuole

a

fondere, e sopra la costruzione della fornace, come io stesso in replicati sperimenti di varie materie fossili ho potuto convincermi nel servirmi di guida dei tentativi di Mr Chaptal; la seconda di saper cogliere il momento, in cui la materia o pasta vetrosa, non è troppo fluida, nè troppo densa, colpo di occhio, e di esame, che talvolta sfugge alla vecchia pratica dei muranesi lavoratori.

III Il Basalte il più duro produce il più bel vetro nero, ma se è imbrattato per mescuglio di principj eterogenei, come di noccioli di calce, il vetro, che presenta è contrassegnato da molti diffetti, riesce fragile, e non ha coerenza per mantenersi in lavoro, o se è atto a farne bottiglie, non lo è per resistere all' espansioni dei fluidi elastici, che si sviluppano nella fermentazione dei nostri vini.

IV Che v' hanno finalmente dei Basalti, che oltre alla durezza naturale delle sostanze, che li compongono, uniscono delle particelle infusibili a modo tale, che si avviluppano nella pasta del vetro senza soggiacere a sensibile alterazione, come osservai io pure in alcune roccie dei monti euganei, che contengono dei granelli di ferro titanico.

Esposte queste osservazioni unitamente alle mie nelle fatte esperienze, riporterò anche le conclusioni, mentre tanto le prime, che queste si uniformano in

parte a quelle da me notate sopra la materia fossile, la quale formò il lungo trattenimento de miei tentativi e de' miei privati studj, e dispendj.

La lava può essere usata nelle vetrarie come fondente, minorando così la dose della soda.

1. Pei risultati degli sperimenti, i quali dimostrarono al Sig. Chaptal, che la sabbia quantunque refrattaria in una fornace pure vi si fondeva unita alla lava.

2. Per gli effetti ottenuti nei lavori in grande, nei quali l addizione della lava permise, che si minorasse la porzione dell Alcali.

La differente natura di così fatte sostanze offre però una varietà nei risultati della loro fusione, che è impossibile l assegnare un processo costante ed invariabile a segno, che infallantemente si ottenga il medesimo risultato; lo che ci costringe a fare degli assaggi, e degli sperimenti qualunque volta impiegare si volessero i basalti nel formare vasi o bottiglie.

Ciò premesso, accennerò, che anche il Cavaliere *Amoretti* membro del Consiglio delle Miniere residente in Milano, ebbe occasione nella villereccia ricreazione in riva al Verbano di trattenersi in dotte, ed utili esperienze. Il *Trapp*, che è la *dura roccia cornea* di *Hawy*, invitò a di lui esami nel monte *Sammolo*. Non trattandosi qui di opera geologica, ma unicamente di risultanze vetrarie, riferirò il sostanziale dell'esperien-

ze del prelodato *Amoretti*, come quelle che combinano in parte coll' utilità delle presenti mie ricerche: *che il sasso macinato, e misto a convenevole dose di arena quarzosa, e feltspatosa, di marmo polverizzato, e di calce, diede un bel vetro, che aveva la massima lucentezza, e quella poca trasparenza, che in simil vetro si richiede. Resse a tutte le prove, come tutte le bottiglie di Borgogna; e a conti fatti si riconobbe, che a molto più basso prezzo delle altre vender potevansi le bottiglie con questo vetro formate, onde alcune migliaja se ne soffiarono, e per altre migliaja furono date le commissioni da chi sperimentollo.*

Essendo la di lui Memoria sparsa di utili ragionamenti, e di curiosi risultati in argomento, che oggidì si risveglia nell' esame di alcune cristallizzazioni stelliformi risultate negli sperimenti della celebre vetraria del benemerito Sig. *Venini*, (7) rimetto i dotti alla lettura della Memoria stessa inserita nel Tomo VIII. di fisica, e di matematica della Società Italiana.

E per non ommettere quanto è a mia cognizione, accennerò pure, che una terra da follone, che è l'*argilla litomarga* di *Haüy*, della quale ne presenterò i più precisi dettagli nella mia statistica minerale del Dipartimento del Piave, fu esebita nell' anno 1799 da *Giovanni Catullo* alla magistratura preside all' arte vetraria. Ne fu appoggiata l' analisi al Sig. *Feretti*, il

Digitized by Google

quale tanto sopra l' argilla indicata, quanto sopra i saggi risultati da esperienze, presentò i più lusinghieri riscontri; ma la di lui informazione rimase trascurata nell' archivio di quel magistrato, e la di lui analisi riuscì poco soddisfacente ai chimici, i quali ricercano sempre le proporzioni delle sostanze, che si analizzano. I risultati furono i seguenti:

Terra selciosa
Terra argillosa
Magnesia in picciola porzione.
Ossido di ferro minima quantità.
Acido muriatico minima quantità.

Quest' argilla litomarga del monte *Limana* nel Dipartimento del Piave non corrispose pienamente alle ricerche delle nostre vetrarie. Si addottò il tacito ma riprovato uso della di lei introduzione in alcune fabbriche di sapone, già che per il di lei colore, e grassa natura à questa composizione oleosa, ed alcalina facilmente si unisce, ma ne rende per i suoi componenti in molto discredito la perfetta qualità di quel ricercato sapone, che si mantiene, in preferenza agli esteri, in estimazione presso moltiplici fabbriche in questa Comune.

Niun oggetto fossile nelle località da me trascorse in varj Dipartimenti di quà dall Adige, cotanto arrivò ad interessare nel propostomi assunto la mia curiosità, quanto una sostanza già nota nel Dipartimento del Bren-

ta, e dai litologi combattuta nella sua denominazione, ma trascurata però sempre nelle sue utilità. I Basalti nei Dipartimenti dell' Adige, e del Bacchiglione, le Argille del Piave non isfuggirono alle mie attenzioni, e ricerche. Si ottengono delle vetrificazioni, ma o sono desse imperfette, o il loro processo di fondita non corrisponde a tutti i migliori calcoli di economia. Vuolsi donare molto all'ignoranza, che freddamente accoglie progetti di novità, ed al penoso, e sempre difficile assunto d'introdurre nelle nostre fabbriche sostanze nuove in sostituzione a quelle che sogliono usare, le quali hanno talvolta una secreta relazione col privato interesse; ma il fatto è però, che tutte l'esperienze fin ora tentate si restrinsero a bottiglie, e nulla più; e per verità anche questo sol oggetto poteva meritare dell' insistenza negli esperimentatori, e molt' accoglienza nei fabbricatori di vetrarie. Comunque però sia illanguidirono l'esperienze, e non ne fecero gran conto le nostre fabbriche.

§. II. *Litologico*.

La litologia dei colli Euganei ha richiamato in tutti i tempi l'attenzione dei Geologi, dei Mineralogisti, dei Chimici. Molti osservatori della natura presero cura di staccarsi da lontani paesi per riconoscere una congerie di monticelli, e di monti, de' quali se n'è parlato, e se ne parla anche oggi giorno più di qualunque altra parte dei Dipartimenti di quà dell'Adige.

I Vulcanisti non vi hanno veduto, che sole azioni del foco, e ne indicarono risultanze litologiche di una qualche uniformità a quelle dei campi Flegrei; ma niun Vulcanista fino ad ora ha presentato un quadro comparativo, che avrebbe sparso molta luce di dimostrazione.

Qualche opponente litologo ha accennato dei dubbj sopra varie sostanze che si vollero soltanto prodotte dall'eruzione di estinti vulcani, ed ha appoggiate forse troppo le generali teorie a principj subacquei, ed all'azione del mare.

Altri meno sistematori, seguendo una carriera di osservazione, e di analisi ben più sicura nella sua di-

Digitized by Google

mostrazione, hanno indicato: che sostanze primitive decomposte per catastrofi ignote, ed anche per perenne azione di calore e di gelo, e di tante altre innumerevoli, e non mai abbastanza calcolate combinazioni fisiche, e naturali (non escludendo qualche effetto del fuoco) presentino in questi Monti, che quantunque piccoli di mole, brevi in altezza, sono di poco posteriori ai primarj, la tanto interessante, e pregievole collezione litologica degli euganei. In generale però il partito de' vulcanisti, fondato sopra un sistema assai brillante, ebbe i maggiori seguaci in Italia.

Il *vetro latteo oscuro* indicato dal P. *Tersi* nella sua Memoria intorno alle produzioni naturali di questi Monti, è il fossile, che, in preferenza a qualunque altro fin ora noto, propongo di grande utilità alle nostre vetrarie sull'appoggio di fatte osservazioni locali, di analitici sperimenti, e di ottenuti risultati, i quali corrispondono ad ogni vista di privato, di commerciale, e di pubblico interesse.

Lontano ben io per naturale carattere dal voler risvegliare veruna fiamma di quell'acre spirito, generalmente disapprovato, che manifestarono alcune lettere pubblicate l'anno 1791. e posteriori diatribe opponenti l'importanza in generale, e la realtà di esistenza di alcune calcolabili sostanze accennate nella precitata Memoria, la quale in molte parti di locale indicazio-

ne, e di provocato confronto meritare poteva un miglior esame, e negli errori essere corretta con qualche sociale riguardo alle non spregievoli fatiche di conosciuto probo claustrale, che vivente fra le delizie dei pregievoli Colli, si era dimostrato uno dei più instancabili raccoglitori dell'euganea litologia; sono però sicuro, che comunque saranno per sembrare le mie osservazioni, avranno desse, in quanto alla più adattata nomenclatura, ed applicazione del fossile stesso, fondato appoggio di osservazioni, di esperimenti, e di fatti.

Non trattandosi qui di una dissertazione geologica, riserbata ad altro soggetto, accennerò brevemente quanto fu scritto relativamente a questa fossile sostanza, e riporterò nella presente Memoria, ciò che sarà bastante almeno a dinotare le mie idee anco di geologia nel propostomi assunto.

Nella precitata Memoria ecco come il *Terzi* si esprime: „ *Da Torreggia passai a visitare alcuni pochi distanti Monti di S. Pietro di Montagnon, e nel sito chiamato Brecalon vi feci una scoperta importante. Mi sorti di rinvenire per cento e quaranta cinque passi in lungo, e diciannove in largo un bellissimo vetro latteo oscuro. I contadini di quel luogo lo nominano sale, perchè facilmente va in granelli che risplendono; e diversi cavamenti me lo fecero scorgere continuamente più netto, quanto più sotterra.*

Questo vetro secondo il Sig. Faujas de Saint-Fond (mineral. des Volcans p. 327 e seg.) *è rarissimo, e per quanto apparisce dalla descrizione, che questo valente Naturalista ce ne dà, non fu trovato, se non in pezzi vaganti.* " Ma i Colli Euganei si possono gloriare di averne quattro cave oltre alla suddetta.

Essendo questa la sostanza fossile da me prescelta, siami permesso di riportare le obbiezioni del nostro illustre litologo *Dondi-Orologio* nella sua lettera diretta al *Terzi* nell' anno stesso. „ *Sappia* (così si esprime) *che questo suo vetro non è che una mera lava semi-vetrosa, biancastra, di tessitura omogenea, non molto dura, frequentemente con mica, e non rari i punteggiamenti di sciorlo nero; che deve la sua base ad una specie di feldspato lamellare, che è quell' appunto che sotto aspetto granelloso, e di minutissime laminette prende in certa guisa la rassomiglianza di sale nella decomposizione, e per ciò da' montagnuoli una tal lava scomposta dicesi sale.*

Questa specie di lava si ritrova in molti luoghi degli Euganei, lo che fu rimarcato dal celebre Commend. Dolomieu, il quale nella sua classificazione metodica delle sostanze vulcaniche posta in fine della Dissertazione di Bergmann de' prodotti vulcanici, dice .... „ queste lave „ vetrose si trovano in considerevoli quantità nei Mon„ ti Euganei presso Padova. Div. 1. Gen. 5. Sp. 2....

„ e *più sotto* alla Sp 3 *soggiunge*: Esse appartengono
„ ai torrenti di lave granitose del terzo genere; ed io
„ ne ho ritrovato una quantità grande, e molte va-
„ rietà nell isola Ponzia, e nei Monti Euganei.

Se io trascorro le diverse lettere pubblicate sull' indicato soggetto trovo che gli opponenti lo denominano secondo gli esemplari o raccolti, o veduti nelle varie e diverse località. Quindi chi lo chiamò *lava picea*, chi *lava resiniforme*, altri *smalto*, e chi *lava petroselciosa* col qualche dubbio, che potesse essere *petroselce origginario*.

Io non mi accingo in questa Memoria, che tratta unicamente dell' arte vetraria, e degli usi ai quali è applicabile il fossile stesso a determinare la mia opinione circa la primitiva origine, e la successiva decomposizione se per via umida, o per principio di fuoco di una gran parte delle roccie, che presentano l' attuale costituzione, e giacitura dei Monti Euganei. Solo indicherò: che nei miei viaggi in questi Monti in compagnia del Sig *Carboni* Ingegnere di prima classe di quel dipartimento, e del Sig *Clementi* Medico Fisico di Luvigliano, e del Sig *Tommaso Ant. Catullo* studente in Padova, dai quali ebbi le maggiori assistenze, nella linea da me trascorsa con particolare osservazione ai Colli e Monti delle *Croci*, di *Menon* o *Monte nuovo*, di *Sieva*, di *Sievetta*, di *Gazza*, del *Creare*, di *Brecalon*, delle

Crivellare, di *Bajamonte* ec. mi avvenne di dover fare le seguenti preliminari annotazioni.

I. Che una gran parte delle roccie di questi Monti ha i caratteri determinanti un' antichissima origine, ed una successiva metamorfosi.

II. Che il Porfirite costituisce la primaria ossatura di questi Monti.

III. Che talune di queste roccie, le quali affettano forme colonnari prismatiche, quadrangolari, o pentagone possono nella manifesta decomposizione porfiritica ritenersi di ben dubbia origine.

IV. Che alcune si veggono ridotte in forma sferoidale, ed altre si sfogliano concentricamente; ma di consimili esemplari, talvolta provenienti dalla decomposizione di una vecchia porfirica, n' ebbi a rimarcare in altro mio viaggio, fissando le mie osservazioni nei monti di roccie di transizione.

V. Che un' attivissima, e perenne azione in varj di questi Monti ha cangiato di aspetto ogni cosa decomponendo e modificando per lunga successione di tempi le disciolte roccie, moltissime delle quali si riconoscono a base petroselciosa.

VI. Che la denominazione di *lava picea* e di *lava resiniforme* non sono applicabili ai caratteri della sostanza da me prescelta; che quella di *smalto* è troppo

Google

generica: e che l'indicazione di *lava petroselciosa* sarebbe la più idonea, se non marcasse come le altre una prestabilita origine vulcanica.

Ciò premesso, al Monte Nuovo, da taluni denominato il *Colle di Menon* (8) sottoposto al connotabile *Sieva*, Monte che ha i caratteri di una vecchia porfirica in massima parte decomposta, incominciai ad osservare l'indicata lava petroselciosa, alla quale tanto per i caratteri suoi proprj, e locali, e di giacitura (la quale secondo il sistema de' vulcanisti nel rimarchevole declivio potrebbe contrassegnare una rapida corrente di lava, ma secondo le mie osservazioni dipendente da una visibile declinazione del suolo su cui poggia) non fui disposto ad accordare sì facilmente un origine vulcanica, ma piuttosto dalle fatte osservazioni, dalla generale veduta di quel circolo montano, e dai raccolti saggi, la considerai come un cemento particolare di decomposta roccia.

Proseguendo a *Brecalon* situato al Nord-Ovest di *Sieva*, rinvenni la medesima sostanza con eguale inclinazione di quella marcata nell'indicato Colle, intersecata da venule stratiformi più o meno precisate, nelle quali rimarcai una sostanza a base di petroselce meno connotante i caratteri della decomposizione, e talor racchiudente dei pezzi di quarzo agata piromaco, e qualche frammento di quarzo lucido.

Con eguali caratteri, ma sotto diverse forme, e passaggi, taluni de quali sembrano manifestare la loro derivazione dalla dissoluzione porfiritica, ne rinvenni in masse nell alto Colle di Bajamonte, segnatamente in una località da que villici indicata colla denominazione dei *massi di Perletta*.

Replicate le mie osservazioni, fatti degli esami, ed esperimenti sulla natura di questa sostanza, mi raffermai, qualunque esser possa la mia opinione, nel poterla chiamare *Petroselce perlata degli Euganei*.

Quantunque io mi determini, e persuaso di con nomenclatla, e come derivativa dalla scomposizione di una roccia del genere primitivo, non per questo credo di entrare nella presente Memoria nella ben lunga, ed ardua questione del principale agente della decomposizione stessa. Soltanto indicherò, che senza ricorrere ipoteticamente alla terribile rappresentazione di violenti infiammazioni, scoppj, e sgorgamenti vulcanici ignoti alla tradizione la più remota, e dei cui rivolto-si, ed immensamente grandi effetti inutilmente l orittologo va in traccia di parlanti testimonj in queste località, da brillante penna disegnate l isole Elettridi, perchè non gioverà piuttosto rintracciare la gradazione talor marcata della decomposizione, in alcune situazioni visibilmente dipendente da un perenne discioglimento naturale, ed in altre dall azione dei vapori

acido-solforosi di un terreno fumante, che rinserra nel più ristretto senso un incontrastabile principio di vulcaneità?

La maggior parte dei Geologi fino ad ora sostennero l'infiammazione, ed eruttazione di questi monti. Viddero presso che tutto vulcanico, e parlarono di lave. L'opinione di *Dolomieu*, e di *Faujas de Saint-Fond*, e di tanti illustri italiani è certamente rispettabile. Il generalizzare però ipotesi in geologia conduce sempre a pericolo di errare, e sarebbe ben fortunato chi non desse in isbagli.

I saggi da me presentati al Consiglio delle Miniere nel giorno 26. Maggio di quest' anno con mio rapporto de' Num. 302 furono i seguenti:

1. *Vacchia in istato di decomposizione con globuletti di ossido di ferro.*
2. *Roccia petro-selciosa semiuata di squamette nere di mica, e superficialmente di ossido di ferro.*
3. *Perletta di colore di resina tetaedra irregolare.*
4. *Perletta di colore di colofonia.*
5. *Perletta in forma prismatica pentagona.*
6. *Perletta, e resinite insieme unite.*
7. *Il vero tipo della Perletta di Brecalon.*

Indicate di passaggio in questa Memoria alcune brevi idee geologiche, e litologiche per quanto hanno ra-

porto alla *Petroselce perlata* da me prescelta, se abbandono i ragionamenti di sua origine, mi rassicura però un fatto da non potersi opporre, che di tale sostanza abbondano i Colli Euganei da renderne provvedute per secoli le nostre vetrarie.

§ III. *Sperimentale.*

I caratteri fisico-chimici di questo fossile, che per la prima volta comparisce analizzato dal celebre Dott. *Melandri* Professore di Chimica generale presso la Regia Università di Padova, che in questa, ed in altre circostanze mi prestò la di lui amichevole assistenza, sono i seguenti:

Questa sostanza di un carattere esterno pellucido, di un colore grigio di perla, di una frattura granellosa, quantunque assai fragile è abbastanza dura, perchè segni il vetro.

La sua gravità specifica sopra di un pezzetto più compatto, ed unito fu ritrovata 2,354

La polvere di questo fossile manda odore argilloso fiutandovi sopra.

Un pezzetto trattato al tubo ferruminatorio sembrò fosforescente, divenne affatto opaco, si divise in foglie, e si gonfiò, provò poscia un principio di fusione ai bordi del pezzetto medesimo.

Al tubo suddetto, alimentato dal *Gas* ossigeno si

e

fuse perfettamente in un globetto semitrasparente, e bianco ripieno di bolle aeree.

A. Grani 100 di questa sostanza finissimamente polverizzata sottoposti all' arroventamento per una buona mezz' ora sono rimasti 95. 25. La polvere si aglutinò leggermente, e si colorò in rossastro.

B. Trattata questa polvere, già arroventata, colla potassa pura alla fusione, coll acido muriatico, coll evaporazione a gelatina ec. ha dato di silice arroventata gr. 73.

C. Precipitata la soluzione muriatica *B* col carbonato di potassa, e trattato il precipitato ancora umido colla potassa sciolta, e quindi col muriato d'ammoniaca disciolto, ha somministrato: 1° un sedimento ocraceo; 2° l allumina, che peso arroventata gr. 12. 10.

D. Il sedimento ocraceo *C*, 1°. fu disciolto nel acido muriatico, e la soluzione trattata col carbonato neutro di potassa disciolto. La soluzione filtrata messa a bollire s intorbidò, e diede un precipitato, il quale arroventato divenne nero, e fu del peso di gr. 0. 24.

E. Col carbonato neutro di potassa s' ottenne nella sperienza *D* un precipitato ocraceo biancastro, che fu sciolto nell acido muriatico, renduta neutra la soluzione col mezzo della potassa caustica, e poscia trattata col succinato d' ammoniaca neutro, il quale produsse un precipitato di colore d' ocra, che calcinato ed arroventato fu del peso di gr. 1. 56

F. La soluzione *E* separata dal succinato di ferro si precipitò col carbonato di potassa, il quale diede un precipitato bianco, che calcinato, ed arroventato pesò gr. 1. 00.

Si è dunque ottenuto da quest'analisi i seguenti risultati:

Silice *B*	gr.	73. —
Allumine *C.*	„	12. 10
Calce *F.*	„	2. —
Ossido di Ferro *E*	„	1 56
Ossido di Manganese	„	0 24
Acqua	„	4. 75
Totale	gr	92. 65
Perdita	„	7. 35

Da quest'analisi ripetuta varie volte avendosi ottenuta più o meno la stessa perdita si ricercò, se per avventura la *Petroceles perlata* contenesse alcali.

Trattati 100. grani della pietra suddetta con 400. di nitrato di barite puro furono lisciviati, saturati coll acido muriatico, e separata la silice coll' evaporazione, e la ridisoluzione, e la barite coll' acido solforico; poscia la calce, allumina, ossido di ferro, e di manganese col carbonato d' ammoniaca. Si evaporò a siccità, e si volatizzò il solfato d' ammoniaca servendosi di un

crogiuolo di platino, e di un' alta temperatura, si ottenne un residuo salino, il quale lisciviato, ed evaporato di nuovo a siccità, e poscia fuso ad una temperatura rovente, pesò gr. 7. 60.

Disciolto questo sale nell' acqua, e trattata la soluzione col muriato di platino greggio, diede un precipitato ranciato, che asciutto in una stuffa pesò soli grani 2. 094

In un' altro sperimento risultò, che 1000. di solfato di potassa puro danno 2115 circa di muriato trisulo di platino, e per ciò 2,094. dev' essere stato prodotto da 099 di solfato di potassa, il quale contiene circa 0,52. di potassa.

La soluzione residua della separazione dell' anzidetto precipitato fu evaporata sino a siccità, ed il residuo fortemente arroventato, poscia ridisciolto nell' acqua, ed evaporata la soluzione produce un sale amaro, che sfiorì all' aria. Sciolto nell acqua, e precipitato col nitrato di barite, evaporata poscia la soluzione sino a siccità, e lisciviato più volte il sale residuo coll' alcool, si ebbe una soluzione, la qual evaporata a siccità diede un sale bianco secco del peso di gr. 5. 13.

Questo sale deflagrò sui carboni con emissione di fiamma gialla, attrasse l' umido dell' aria, e dietro la deflagrazione lasciò un residuo alcalino, che fece effervescenza coll' acido acetico.

Il sale suddetto era adunque un nitrato di soda, il cui peso corrisponde a circa 2,90. di soda pura.

Dunque la *Petroselce perlata* contiene inoltre:

Potassa	0,52
Soda	2,90
Summa Alcali	3,42

Riassunto generale.

Silice	73. —
Allumine	12. 10
Calce	1. —
Ossido di Ferro	1. 56
—— di Manganese	—. 24
Potassa	0. 52
Soda	2. 90
Acqua	4. 75
Perdita	3. 93
Summa	100, 00

Da quest' analisi risulta, che questa sostanza è assai idonea all' uso, a cui la prescelsi. Singolare però si è, ch' essa contiene più *Soda*, e poca *Potassa*, per cui

non sembra appartenere all' *Obsidiana perlata* analizzata da *Vauquelin*, e riportata da *Brongniart* a cui però si approssima molto per gli altri principj componenti (9); nè alla *Retinite* analizzata da *Klaproth* a cui assomiglia per maggiore dose di *Soda*. (10) Qualunque siasi la cosa, certo è che la pietra nostra contiene un poco di *potassa*, e molto più di *Soda*.

La perdita di 3,93 sembra riferibile in parte ad un poco d'acqua che la pietra contiene, e che abbonda quando è decomposta.

L'Ossido di Ferro, e di Manganese sembra riferibile a quelle molecole nerastre lucide, che incastrate talvolta si osservano nella nostra pietra, e che pare col tempo si decomponghino in Ocra marziale.

Premessa quest'analisi, i di cui risultati riescono soddisfacenti all'oggetto propostomi, vediamo quali risultanze utili ne ridondino per la di lei introduzione presso le nostre fabbriche di vetrarie.

Le materie ch'entrano nella composizione del vetro, come ho di già accennato, sono di due principali specie, le une alcaline, o saline, le altre terree. Queste trattate separatamente non potrebbero darci il vetro quale risulta dalla loro unione, proporzione, e conveniente grado di foco. (11)

La *Petroselce perlata* dei Colli Euganei oltre di contenere la massima parte di materia vitrescente unisce

in se porzione dei due principali alcali fondenti, i quali combinati in natura corrispondono ad una triplice forza di quelli impuri, che oggidì ci somministra il commercio. Sarebbe erroneo il supporre, che da se sola potesse darci il vetro nelle nostre fornaci, presso le quali si proporziona quasi sempre a parte eguali le ceneri di Soda con la silice, ed il più delle volte usando del Roscano delle nostre paludi vi si aggiunge un' egual parte di vetro *pesto* (12); ma altrettanto è giusto l asserire, che questa è una delle principali sostanze, che la Provvidenza presenti ai nostri bisogni per ottenerlo con facilità, perfezione, ed economia.

I primi sperimenti seguirono nella vetraria del Sig. *Stefano Motta* in Murano. La lontananza da quella Comune per commerciali affari dell indicato cortese, ed onesto negoziante mi lasciò in balia dello sfavorevole accoglimento di taluno di que Direttori. Sarebbe ridicola, ma però non inutile ad altrui avvertimento, la storia degli aneddoti della mia raffermata sofferenza, onde umanizzare coi più obbliganti modi la gelosia (sempre fatale ai progressi delle arti) di materiali artefici.

Esperimentata la Petroselce perlata coi fondenti metallici, e coi nitrati, e borati alcalini, e rassicurato della sua più perfetta vetrificazione, volli gradatamente riconoscere il suo trattamento nel punto di maggior eco-

nomia ed utilità, calcolando in ogni sperimento il valore delle materie combinate, il tempo impiegato nella fondita, il consumo del combustile, ed i risultati ottenuti, ragguagliati sul prezzo di altri simili, o d'inferiore qualità che sono oggidì in commercio, e ben facilmente potei rassicurarmi della calcolabile utilità nell' introduzione di questo fossile presso le nostre vetrarie in sostituzione delle altre sostanze vitrescenti, che comunemente si usano; e crebbe vieppiù la compiacenza mia dalla perfetta risultanza di una qualità di vetro ben superiore a quello che oggidì si fabbrica.

Il primo sperimento nell indicata fornace fu quello di combinare in parti eguali *Petroselce perlata*, *Vetro* della migliore qualità, e ceneri di *Roscano* scelto delle nostre coltivate paludi. Il tutto fu pistato in minutissima polve, ed unitamente passato per fino settaccio, e sottoposto per ore sei in separato forno di calcinazione (13). Si gettò poscia nel vaso della vetraria, il di cui calore fondente fu calcolato a circa 114 gradi; e nel termine di 30. ore si ottenne un vetro di eccellente qualità, e si poterono soffiare delle bottiglie, e per colorito, e lucentezza preferibili a quelle ordinarie di commercio.

Nel secondo tentativo volli abbandonare il processo di calcinazione, o come dicesi della *fritta*. Le proporzioni furono le stesse, ma prescelsi del cristallo Boe-

mia invece dell' ordinario vetro. Nel risultato la pasta vetrosa dinotò di abbisognare di un maggior grado di calore fondente, e di tempo. Il vetro era di un colore giallo dorato.

Replicai questo sperimento, ed invece del cristallo combinata parte eguale di vetro il più ordinario, ottenni delle verghe, e qualche boccia a soffio di un lucente vetro di un colore più cupo di paglia, atto alla formazione delle più pregiate bottiglie per i nostri liquori in commercio.

Riconosciuta nel trattamento di questo fossile la necessità di non staccarmi dall' ordinario processo della calcinazione, abbandonai nel quarto sperimento l'unione del vetro pesto, ed unicamente combinai due parti di Petroselce perlata, ed una di Roscano scelto, ed ottenni un vetro semi-cristallo.

La persuasione che tale sostanza atta fosse a formare ogni più elegante lavoro, e per fino degli specchj, mi determinò in questo sperimento di grande aspettazione generale, di combinare eguali parti di questa sostanza con ceneri di Soda, ed ottenni dei *Quari* (termine dell' arte) cioè dei quadrati di semi-cristallo di una aspra, e quasi opaca superficie, che poscia assoggettati alla ruota, o pietra da liscio, rievettero la pulitura, e lucentezza dello specchio. (14)

Gli ottenuti risultati sempre felici, il compiacente

f

plauso, ed il convinto pregiudizio, mi determinarono e concentrarmi nell'argomento, onde spingerlo possibilmente al maggior grado di sua perfezione. Occupatomi anche nelle più materiali attenzioni presso l'accennata fabbrica, molto ne risentiva la mia salute. Convinto, che coll'introduzione della calce se ne avrebbe facilitata la fusione; convinto, che le ceneri del *Roscano* (salsola soda) e quelle dei *Fasoli*, che così chiamasi dal volgo la *salicornia fruticosa*, contengono il sufficiente grado alcalino atto alla vetrificazione della nostra sostanza, pensai di donarmi un qualche riposo e calma; e dietro a grazioso rescritto di *S. E. il Sig. Conte* VACCARI *Ministro dell'Interno*, da Cui ho l'onore di dipendere, mi trasferii in Milano, ove in privato trattenimento estesi la presente Memoria.

Fermo nel mio assunto, che coll'introduzione di questo fossile non solo avrei potuto apportare un grande vantaggio alle nostre fabbriche nella utilità economica comprovata dal risparmio di una rilevabile parte de' fondenti, ma avrei potuto nella perfezione di un lucido cristallo far gareggiare le nostre nazionali manifatture con quelle troppo pregiate degli esteri, mi accinsi a ripigliare il corso degli sperimenti con quell entusiasmo di attività, e tollerenza di dispendj, senza de'quali rimangono infievolite, od incerte simili imprese.

Accolto al mio ritorno graziosamente dal Sig. *Bene-*

detto Barbaria negoziante di molto genio, e di alta estimazione, le di cui manifatture di smalti riportarono il più distinto premio in quest'anno, e per la perfezione dei presentati saggi, ed a incoraggimento di tali nazionali fabbriche, mi viddi compiacentemente libero sperimentatore nelle sue fornaci.

Incontrai la più obbligante assistenza anche dai più materiali lavoratori, ma assai poca persuasione nell'esito di un felice risultato. Il fatto però la vinse, e l'esperienza fu così fortunata, che destò dell'entusiasmo negli artefici stessi.

Era prudente, che in questa nuova fabbrica io incominciassi da un'esperimento altre volte da me comprovato. Quindi incominciai dalla replica del seguente:

Petroselce perlata	Parti 100.
Vetro ordinario	„ 100.
Roscano d'inferiore qualità . . .	„ 100.
	„ 300.

e nel termine di 30. ore ottenni un vetro della migliore qualità, che l'onesto Sig. *Barbaria* non ebbe alcun riguardo di dichiararlo pubblicamente della perfezione la più celebrata dei vetri di antiche fabbriche, proposizione riconfermata dal Sig. *Lorenzo Ferrari* altro

negoziante della più accreditata estimazione, ed esperto conoscitore di simili manifatture.

Rassicurato della generale persuasione restrinsi la composizione nella successiva sperienza nel seguente modo:

Petroselce perlato	Parti 160.
Roscano	„ 200.
	„ 360

e nello spazio di 28 ore ottenni una completta vetrificazione, la quale anzi risultò e per lucentezza, e per colorito ancor più pregievole della prima. Seguì tale sperimento alla presenza dell'eruditissimo Cavaliere *Luigi Bossi* Consigliere di Stato, del Sig. *Sanfermo* Giudice della R. Corte d'Appello, del Sig. *Carboni* Ingegnere di Prima classe, del Sig. *Innocenti* Professore di Chimica, e di Storia Naturale, del Sig. *Ruggieri* Professore di Chirurgia, e del Sig. *Correr* Membro della Società di Medicina, e del Sig. *Ascanio Molin* conoscitore di quest' arte; e fu generale l'opinione, che io mi compiacqui di assecondare, che tutta la materia in questione fosse sull'istante soffiata in grandiose storte, cucurbite, bottiglie di Woulf, imbuti, ed altri più pregiati utensili interessanti la chimica scienza.

L'ultima esperienza fu quella di tentare coll' ossido

di piombo, e nitrato di potassa la riduzione della petroselce perlata in cristallo. Si combinarono a quest' oggetto:

Petroselce perlata	lib	7.
Nitro	„	3.
Litargirio	„	1
Ossido di manganese	„	— $\frac{1}{12}$
Summa	lib	11. $\frac{1}{12}$

nello spazio di ore 42. si ottenne un ottimo cristallo, il quale però indicava di poter essere condotto ad un maggior grado di perfezione. Si potè con questo cristallo soffiare delle bottighe smerighate ad uso di reattivi, che per nulla sono inferiori a quelle di commercio. (15)

Seguiti tali pubblici e solenni sperimenti, che successivamente trattati dall'arte, dalla quale, (per quel punto di pratica, che non può che difficilmente afferrarsi dalla teoria) saranno portati a migliore perfezione, il Professore di Chimica *Innocenti*, ed il Socio dell Accademia di Medicina Sig *Correr* s'impegnarono di sottoporre al loro esame la vetrificazione, e resistenza dei vetri stessi.

Il primo assoggettò una storta (che io stesso volli fosse prescelta dal numero di quelle, che l occhio po-

teva decidere per qualche gruppo nel vetro doversi sottoporre a censura, o calcolarsi di rifiuto) all azione degli acidi i più forti. Per assicurarsi maggiormente della qualità di questo vetro, ha fatto colla medesima storta, che ha resistito all azione dell acido nitrico e muriatico, la rettificazione dell' acido solforico, operazione che riuscì con onore di questo intatto recipiente, il quale lucido come prima, fu anche ripesato con una bilancia molto sensibile, ed ha risposto col primitivo suo peso. Fatti nuovi esami, si compiacque il prelodato Professore *Innocenti* di concludere, *che questo vetro può stare a confronto di qualunque altro della migliore qualità*.

Il Sig. *Corner* prese 4. oncie di acido fumante di Sassonia diluito con 4 volte il suo peso di acqua; lo versò in un vaso del vetro medesimo; lo chiuse bene con turacciuolo; o per tre giorni vi fece le più accurate osservazioni. Non trovandolo attaccabile da quest' acido, si compiacque di dichiarire la sua persuasione *della perfetta qualità di questo vetro*.

Lo stesso Sig. *Barbaria* convinto della perfezione della materia non ebbe alcuna difficoltà di sperimentarla nell' operazione la più delicata, e dispendiosa dell arte sua, qual è quella del *falso rubino*, ed ebbe l encomiabile onestà (carattere suo proprio) di manifestarmi esultanza per la felice riuscita.

L'Ottico Sig. *Selva* non è lontano dal credere questa materia opportuna alla difficile operazione del *Flintglass* (16).

La compiacenza, e la voce generale dei felici risultati in questo ramo d'industria per se stesso pregiato, e che costituisce uno dei primarj oggetti commerciali, e di popolare sussistenza in questo Dipartimento, determinarono questo Sig. *Commendatore Prefetto*, dietro alla mia rappresentanza, di eleggere una Commissione atta a conoscere l'importanza dei miei tentativi (17).

Furono dal giorno quindici Dicembre anno al venti replicati col più felice successo gli sperimenti, ai quali intervennero come Delegati li Sigg. *Carrer*, *Innocenti*, *Duprè*, e *Galvani* Membri della classe Fisico-chimica dell'illustre Società di Medicina (18).

Comprovata coi fatti risultati da tante replicate esperienze l'utilità di questo fossile nella perfezione ed economia del vetro, e del cristallo, mi sia concesso di epilogare i beni generali, che ne ridondano allo Stato:

I. Risparmio della Soda di Spagna, e di Sicilia, mentre il nostro Roscano ha bastanta attività di fondere a perfezione il nostro fossile.

II. Inutilità oggidì di ricorrere oltre mare alla ricerca del *Saldame*, o terra vitrescente delle carriere di *Pola*, di *Dignan*, e di *Lazza* nell'Illirio, mentre la petroselce perlata degli Euganei per la sua quantità può

arricchire tutti i magazzini nel più florido commercio delle nostre fabbriche; e per la sua fusibilità, posta al confronto dell accennata terra vitrescente, diminuisce notabilmente la proporzione dei fondenti, e presentare un vetro lucentissimo, e della massima resistenza agli acidi, e trattato coi fondenti metallici un cristallo, che può pareggiare il più scelto e pregiato dell estere fabbriche.

III. Utilità di una parte d' inutili Colli fin' ora contemplati con viste unicamente geologiche, e mero soggetto di questioni, e di dispute.

Ciò concluso, io non sono lontano dal credere, che questo fossile possa servire ad altri usi, e segnatamente alla fabbrica delle porcellane.

Nasce in me quindi compiacente lusinga di non aver inutilmente impiegati i miei studj, e dispendj in argomento che interessando lo Stato, è cotanto utile all' industria di un *Arte*, che può nei prodotti nazionali, e con maggiore profitto, ripigliare il suo antico splendore,

ANNOTAZIONI.

(1) Tutte le terre del genere delle silicei resistono potentemente all azione del foco, dal quale non provano alcuna alterazione. Sembra per cio che ad esse la denominazione di *vitrescenti* non convenisse, ma questa e generalmente adottata, perche appunto colla silice siamo arrivati a formare il vetro il piu atto ai nostri usi, e ad imitare le gemme.

(2) Observations sur le vase que l'on conservait à Genes, etc. avec des recherches, et des dissertations sur l'émeraude des anciens, sur l'art de la verrerie chez les Egyptiens, les Grecs, et les Romains ec. Turin 1807.

(3) Anno 1291. VII. Novembris „ Capta fuit Pars, quod fornaces de vitro, „ in quibus laborantur laboraria vitrea debeant destrui, ita quod de cetero esse non debeant aliqua in civitate vel Episcopatu Rivoalti, sed extra „ civitatem, et Episcopatum Rivoalti in districtu Venetiarum possint fieri „ sicut placuerit, et sub pœna librarum centum.

(4) L'anagrafi delle fornaci tanto in quest'Isola, che nel capo luogo desunta dall'erudito Sig. *Gov. Girolamo Conte* Bognosete, a cui come Vicario Minerale veniva in passato appoggiata la sorveglianza sopra le fornaci per il consumo delle arena vitrescente, che si trova dalle carriere dell'Istria, e da quelle della Dalmazia, e per altri oggetti fossili, e minerali, è la seguente

FORNACI.

M. 8 Da supialdi ordinarj, cioè vetri a soffio di popolare, e domestico uso
15 Da lastre, o specchi.
7 Da Cannelle ad uso de Margaritai.
6 Da Smalti ad uso de' Perlai.
sono in tutte 36. dalle quali 34. a Murano, e 2. in Venezia.

Il numero della popolazione impiegata, e addetta in queste fabbriche

N. 800. Mercanti da Vetro, e da Specchi.
1580. Lavoratori.
800. Margaritai.
420. Lavoratori assistenti.
1600. Perlai.

Totale 4600.

(5) Tra i diversi alcali di commercio non ve n'ha alcuno, il quale sia nel suo vero stato di purità. Li meno impuri sono quelli, che contengono solamente dell'acido carbonico, e dell'acqua, ma le ceneri così dette di Sicilia sono sempre alterate dal carbonato di calce, dallo zolfo, dal carbone, e specialmente dai muriati, e dai solfati alcalini. Da molti anni si adopera la soda fraudolentemente impura, la quale pregiudica notabilmente le manifatture del nostro vetro. Per riconoscere la perfezione o l'imperfezione degli alcali soda, e potassa Mr *Descroizilles* uno dei Membri dell'Accademia di Rouen inventò un istrumento chiamato *areometrico*. L'acido solforico è uno dei mezzi più efficaci, con cui egli si servì negli sperimenti.

(6) Presiedeva all'Arte Vetraria un apposito Magistrato, il quale pubblicar fece l'anno 1780 un'istrazione dei modi da praticarsi per coltivare il Kali maggiore, ossia *salsola soda* di Lin., pianta comunemente nota presso di noi colla denominazione di *Roscano*, e per formarne coll'abbruciamento la Soda. Que' pochi che oggidì coltivano questo interessante oggetto ne risentono notabile vantaggio. In generale l'abbruciamento di questa pianta, della *salicornia fruticosa*, dell'*atriplex portulacoides*, ed altre che crescono spontanee nelle nostre *Barene*, si eseguisce così materialmente che i risultati alcalini delle ceneri sono meschini, ed il più delle volte pregiudicievoli per la quantità di materie eterogenee dalle quali sono avvolti, e meschiati. Io stesso in compagnia dell'illustre mio collega Sig. *Brocchi* Ispettore delle Miniere ho veduto farsi in tal punto una locale osservazione nelle *Barene* in vicinanza di *Campalto*, ove si eseguiva l'abbruciamento di queste piante.

(7) Questa fabbrica, celebre per eccellenti vetri e cristalli, è situata in riva al Lago di Como. Alcune cristallizzazioni stelliformi risultate in una composizione di cristallo presso la fabbrica stessa, meritano molta osservazione. L'illustre Sig. *Brislak* Direttore delle polveri e nitri in Milano trovò argomento di occuparsene, e di arricchire i suoi annali dei più graziosi, ed interessanti saggi. Io pure ne fui distinto. Con piacere ne moltiplicai la mia raccolta nella deliziosa, ed istruttiva ricreazione, che godei a *Varenna* presso il dotto, e rispettabile amico, Cavaliere e Barone *Isimbardi* Direttore Generale delle Monete, Membro dell'Istituto Nazionale, e del Consiglio delle Miniere.

(8) Per villana famiglia, ch'ivi presso dimora.

(9) L'analisi di *Vauquelin* dell'Obsidiana perlata è la seguente:

Silice	77
Allumine	13
Ossido di Manganese	3
Calce	1 5
Potassa	1
Acqua	4
Soda	— 3

(10) L'analisi di *Klaproth* della *Retinite* risulta a circa 0,73 di *Silice*, 0,12 d'*Allumine*, un poco di *Calce*, un poco di *Ferro*, e circa 0,02 di *Soda*, e 0,09 di *Acqua*.

(11) Sarebbe a desiderarsi, che i nostri fabbricatori si persuadessero, che le Vetrarie estere hanno portato lo studio delle fornaci ad un punto della maggiore attività.

(12) Siccome il Roccano delle nostre paludi non contiene che scarsa parte di fondente, che in proporzione eguale al *sablone* atto non sarebbe a combinare una perfetta fusione, così sono astretti ad aggiungervi un'eguale parte di vetro, il quale ricevuto che sia della più vecchia data, cioè del tempo nel quale potevano queste fabbriche servirsi della Soda di Spagna,

e di Alicante. Quale notabile vantaggio aggiri risulta dalla sostituzione al Saldame di Pola, di Dignan, di Lazza della Petroselce porfata dei Colli Euganei, la quale regge a proporzioni presso che eguali col Roscano ; e se vi si aggiunge la calce, si minora la proporzione di un 20. per ano. di Roscano, mentre lib. 80. di *Petroselce porfata*, 60. da ceneri di Roscano, 3 e mezzo di *calce estinta all'aria* diedero un buon vetro, come potè sperimentarlo col mio assenso la Commissione Fisico-Chimica nel giorno 20. Decembre di quest anno.

(23) La prima operazione, dopo quella dell'unione delle proporzionate materie per ottenere il vetro, è la calcinazione in un forno, denominato *Calchera*, nel quale ad un graduato fuoco si lascia la composizione del vetro per formare, come dall'arte si dice, la *fritta*. Questa calcinazione ha per oggetto di purificare, di levare la parte umida, e di predisporre alla fusibilità le materie stesse. L'ordinario processo si calcola di ore 6, durante le quali si avverte di tenere sempre mescolata la composizione della *fritta*, e ciò si eseguisce dal Capo Maestro del forno, il quale continuamente vi sopraveglia, servendosi di un lungo ferro, il quale denominasi *Rasamolo*. Terminata la calcinazione col detto ferro a rastello si estrae dal forno tutta l'infocata materia, la quale calda sul terreno predisposto a catino. La materia così ammonticchiata si lascia diminuire di calore per qualche ora, poscia per accelerare il suo raffreddamento, e per meglio rimescolarla, vi si gettano alquante mastelle di acqua, e così si forma la *fritta*.

(24) Questi specchi dagli artefici, che li lavorarono furono riconosciuti facili alla ruota, elastici, e della miglior composizione.

(25) Quantunque il cristallo di questa prima sperienza sia per la sua bianchezza, e lucentezza riuscito al pari di quello di Boemia, si rimarcò, che non aveva ricevuto la più perfetta cottura. Quindi nel secondo sperimento, che presentò un cristallo ben superiore a quanti si conosce tra i più pregiati, le proporzioni furono le seguenti:

Petroselce pestata	lib. 105
Nitro	„ 50
Litargirio	„ 30

La perfezione di questo cristallo cominciò a manifestarsi quasi al punto di poter essere lavorato dopo 25 ore di fusione, e sendo tale, che l'egregio Direttore di quella fabbrica, dal quale ottenni la più cortese assistenza, non fu di opinione, che attendere si dovessero le 48 ore che ordinariamente si praticano presso la fabbrica stessa per ottenere una perfetta fusione del più limpido, e trattabile cristallo.

(16) Il Sig. Giuseppe Selva ebbe la bontà di farmi vedere le sue osservazioni di comparazione sopra varie lenti, e di farmi riscontrare che quella formata colla Petroselco perlata molto si avvicinava al punto di ottenere il *Flint glass*. Egli vuol fare degli sperimenti col mio vetro e cristallo.

(17) Il Sig. *Commendatore Prefetto* **Galvagna** che unisce ai consueti talenti di gran Magistrato quelli di Personaggio coltissimo in varie scienze, non solo si compiacque di aderire alla mia rappresentanza per l'elezione dell'accennata Commissione, ma volle onorare col suo intervento la fabbrica, ed animare coi più gentili modi le mie esperienze.

(18) Fo per me di compiacenza il riconoscere quanto interesse prendeva su questo argomento a mio vantaggio l'illustre *Società di Medicina*, della quale ho l'onore di essere Membro, giacchè v'intervennero li Sigg. Presidente Fenzi, Segretario perpetuo *Aglietti*, e Segretario *Meneghelli*, tutti soggetti delle più alta e notoria estimazione.